

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

D-1215
J1000 U.S. PTO
10/058021
01/29/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月16日

出願番号

Application Number:

特願2001-040771

出願人

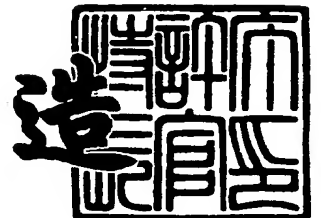
Applicant(s):

株式会社島津製作所

2001年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3102436

【書類名】 特許願

【整理番号】 K1000809

【提出日】 平成13年 2月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 30/34

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津
 製作所内

 【氏名】 北川 尚衛

【特許出願人】

 【識別番号】 000001993

 【氏名又は名称】 株式会社島津製作所

【代理人】

 【識別番号】 100085464

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 野口 繁雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 037017

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9110906

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送液装置及びその補正方法並びに液体クロマトグラフ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 吸引する液を切り換える切換え弁を入口側に備え、各吸入サイクル内の所定の時期に前記切換え弁を切り換えることにより複数種類の液体を逐次吸引して移動相を送液する低圧グラジエント機能をもつ送液装置の切換え弁切換え時期の補正方法において、

移動相の設定混合比に基づいて前記切換え弁を切り換えて送液された移動相の混合比を求め、求めた移動相の算出混合比と前記設定混合比との混合比誤差を算出して記憶しておき、その記憶された混合比誤差に基づいて前記切換え弁の切換え時期を補正することを特徴とする補正方法。

【請求項 2】 吸引する液を切り換える切換え弁を入口側に備え、各吸入サイクル内の所定の時期に前記切換え弁を切り換えることにより複数種類の液体を逐次吸引して移動相を送液する低圧グラジエント機能をもつ送液装置において、

移動相の設定混合比に基づいて前記切換え弁を切り換えて送液した移動相の混合比を外部からの検出信号に基づいて算出する混合比算出部と、

前記混合比算出部が算出した移動相の算出混合比と前記設定混合比との混合比誤差を算出する混合比誤差算出部と、

前記混合比誤差算出部が算出した混合比誤差を記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶された前記混合比誤差に基づいて前記切換え弁の切換え時期を補正する弁切換え時期補正部と、を備えたことを特徴とする送液装置。

【請求項 3】 吸引する液を切り換える切換え弁を入口側に備え、各吸入サイクル内の所定の時期に前記切換え弁を切り換えることにより複数種類の液体を逐次吸引して移動相を送液する低圧グラジエント機能をもつ送液装置を備えた液体クロマトグラフにおいて、

移動相の設定混合比に基づいて前記切換え弁を切り換えて送液した移動相の混合比を算出する混合比算出部と、

前記混合比算出部が算出した移動相の算出混合比と前記設定混合比との混合比誤差を算出する混合比誤差算出部と、

前記混合比誤差算出部が算出した混合比誤差を記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶された前記混合比誤差に基づいて前記切換え弁の切換え時期を補正する弁切換え時期補正部と、を備えたことを特徴とする液体クロマトグラフ。

【請求項 4】 前記混合比算出部は、分離成分を検出するための検出器からの検出信号に基づいて前記算出混合比の算出を行なうものである請求項 3 に記載の液体クロマトグラフ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、送液装置の補正方法及び送液装置並びに液体クロマトグラフに関するものであり、さらに詳しくは、吸引する液を切り換える切換え弁を入口側に備え、各吸入サイクル内の所定の時期に切換え弁を切り換えることにより複数種類の液体を逐次吸引して移動相を送液する低圧グラジエント機能をもつ送液装置、そのような送液装置の切換え弁の切換え時期の補正方法、及びそのような送液装置を備えた液体クロマトグラフに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 4 に従来の液体クロマトグラフの構成図を示す。

送液装置として低圧グラジエント機能を備えたプランジャ往復型ポンプが設けられている。ポンプは、プランジャ 1 と、ポンプ室 3 と、ポンプ室 3 の入口及び出口にそれぞれ設けられた逆止弁 5, 7 とにより主要部が構成される。さらにポンプを駆動するためのパルスモータ等のモータ 9 を備え、モータ 9 によってカム 11 を回転させ、これによりプランジャ 1 を往復運動させる。

【0003】

混合する液体は、A 液、B 液の 2 種類の液体であり、各液体をポンプ室 3 へ送る流路はポンプ室 3 につながる入口側逆止弁 5 の手前の合流点 13 で合流する。合流点 13 と A 液、B 液との間の各流路には切換え弁 V A, V B が設けられている。

切換え弁 V A, V B の開閉は、制御部 1 5 により吸入サイクルに同期して制御される。すなわち、制御部 1 5 は、モータ 9 の回転量を検出するための位置センサ 1 7 の検出信号に基づいてプランジャ 1 の位置を求め、プランジャ 1 の位置に基づき、各吸入サイクル（プランジャ 1 が上死点から下死点に向かって移動する間）内において、切換え弁 V A, V B の切換え時期を制御する。

【 0 0 0 4 】

ポンプ室 3 の吐出側は、逆止弁 7 を介して、液を混合するためのミキサ 1 9 に接続されている。ミキサ 1 9 からの流路は、試料を注入するためのインジェクタ 2 1 を介して、試料を分離するためのカラム 2 3 の一端に接続されている。カラム 2 3 の他端は、分離した試料を検出するための紫外線検出器（U V 検出器） 2 5 に接続されている。

【 0 0 0 5 】

切換え弁 V A, V B の切換え時期の制御を説明すると、吸入サイクル開始時には、切換え弁 V A を開いて切換え弁 V B を閉じておき、プランジャ 1 が位置 X に達した時点で切換え弁 V A を閉じて切換え弁 V B を開く。ここで、位置 X は、移動相組成（A 液と B 液の混合比）に応じて定められ、この混合比の値は、予め設定されて制御部 1 5 に記憶されている。

【 0 0 0 6 】

切換え弁 V A, V B の開閉が上記のように制御されると、各吸入サイクルのうち、吸入開始からプランジャ 1 が位置 X に達するまでの間は A 液がポンプ室 3 に吸引され、プランジャ 1 が位置 X に達してから以降は B 液が吸引され、プランジャ 1 が下死点から上死点へ移動することにより、A 液と B 液がミキサ 2 3 内で混合され、予め設定された混合比となって送液される。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

切換え弁を用いた低圧グラジエント方式を備えたプランジャ往復動型ポンプにおいて、位置センサ 1 7 が配置される円盤、モータ 9 及びカム 1 1 の軸にズレがあると、吸引開始点（上死点）がずれるため、正確な混合比に制御できなくなるという問題があった。また、カム 1 1 の加工誤差や、個々の切換え弁に開閉時の

応答遅れや応答速度に違いがあると、設定した混合比と実際に送液される混合比に誤差が生じるという問題があった。このような混合比誤差は装置ごとに異なるという問題もあった。

【0008】

そこで本発明は、実際に送液される移動相の混合比と設定された移動相の混合比との誤差を抑制する補正方法、そのような機能を備えた送液装置、及びそのような機能を備えた液体クロマトグラフを提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の送液装置の切換え弁切換え時期の補正方法は、吸引する液を切り換える切換え弁を入口側に備え、各吸入サイクル内の所定の時期に切換え弁を切り換えることにより複数種類の液体を逐次吸引して移動相を送液する低圧グラジエント機能をもつ送液装置の切換え弁切換え時期の補正方法であって、移動相の設定混合比に基づいて切換え弁を切り換えて送液された移動相の混合比を求め、求めた移動相の算出混合比と設定混合比との混合比誤差を算出して記憶しておき、その記憶された混合比誤差に基づいて切換え弁の切換え時期を補正する。

【0010】

本発明の送液装置は、吸引する液を切り換える切換え弁を入口側に備え、各吸入サイクル内の所定の時期に切換え弁を切り換えることにより複数種類の液体を逐次吸引して移動相を送液する低圧グラジエント機能をもつ送液装置であって、移動相の設定混合比に基づいて切換え弁を切り換えて送液した移動相の混合比を外部からの検出信号に基づいて算出する混合比算出部と、混合比算出部が算出した移動相の算出混合比と設定混合比との混合比誤差を算出する混合比誤差算出部と、混合比誤差算出部が算出した混合比誤差を記憶する記憶部と、記憶部に記憶された混合比誤差に基づいて切換え弁の切換え時期を補正する弁切換え時期補正部とを備えているものである。

【0011】

本発明の液体クロマトグラフは、吸引する液を切り換える切換え弁を入口側に備え、各吸入サイクル内の所定の時期に切換え弁を切り換えることにより複数種

類の液体を逐次吸引して移動相を送液する低圧グラジエント機能をもつ送液装置を備えた液体クロマトグラフであって、移動相の設定混合比に基づいて切換え弁を切り換えて送液した移動相の混合比を算出する混合比算出部と、混合比算出部が算出した移動相の算出混合比と設定混合比との混合比誤差を算出する混合比誤差算出部と、混合比誤差算出部が算出した混合比誤差を記憶する記憶部と、記憶部に記憶された混合比誤差に基づいて切換え弁の切換え時期を補正する弁切換え時期補正部とを備えているものである。

本明細書において、設定された混合比を設定混合比といい、移動相の設定混合比に基づいて切換え弁を切り換えて送液された移動相の混合比を算出混合比といい、算出混合比と設定混合比との誤差を混合比誤差という。

【 0 0 1 2 】

移動相の設定混合比に基づいて切換え弁を切り換えて送液された移動相について、移動相を構成する液の算出混合比を求める。本発明の送液装置及び液体クロマトグラフでは、混合比算出部により移動相の算出混合比の算出を行なう。

移動相の算出混合比と設定混合比との混合比誤差を算出する。本発明の送液装置及び液体クロマトグラフでは、混合比誤差算出部により、混合比誤差の算出を行なう。

混合比誤差に基づいて切換え弁の切換え時期を補正する。本発明の送液装置及び液体クロマトグラフでは、弁切換え時期補正部により切換え弁の切換え時期の補正を行なう。

【 0 0 1 3 】

切換え弁の切換え時期の補正は、混合比誤差に関して、移動相を構成する複数種類の液のうち対象となる液（以下、対象液という）の算出混合比が設定混合比よりも小さい場合、混合比誤差の大きさに基づいて、対象液の混合量を多くするように切換え弁の切換え時期を補正する。

混合比誤差に関して対象液の算出混合比が設定混合比よりも大きい場合、混合比誤差の大きさに基づいて、対象液の混合量を少なくするように切換え弁の切換え時期を調節する。

本発明の送液装置及び液体クロマトグラフでは、混合比誤差算出部が算出した

混合比誤差を記憶部に記憶することにより、毎グラジエントサイクルで切換え弁の切換え時期の補正を行なう。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の液体クロマトグラフにおいて、混合比算出部は分離成分を検出するための検出器からの検出信号に基づいて算出混合比の算出を行なうことができる。その結果、混合比算出部用の検出器を別途設ける必要がなくなり、装置の構成が簡単になる。

【0015】

【実施例】

図1は液体クロマトグラフの一実施例を示す構成図である。

送液装置を構成するプランジャ1、ポンプ室3及び逆止弁5、7が設けられている。ポンプを駆動するためのモータ9及びカム11が設けられている。混合する液体は、純水であるA液、純水に少量のアセトンを入れたアセトン水（対象液）であるB液の2種類の液体である。A液又はB液を切り換えてポンプ室3に送るための切換え弁VA、VBが設けられている。13は切換え弁VA、VBからの流路の合流点である。切換え弁VA、VBの開閉の切換えを行なう制御部15が設けられている。制御部15はモータ9の回転の制御も行なう。モータ9の回転に連動して回転する円盤に位置センサ17が設けられている。ポンプ室3の吐出側には、逆止弁7、ミキサ19、インジェクタ21、カラム23及びUV検出器25が順に接続されている。

【0016】

UV検出器25には、UV検出器25の検出信号を処理する演算部27が電氣的に接続されている。演算部27は、UV検出器25の検出信号に基づいて分離成分を検出するほか、移動相のアセトン濃度を算出し、そのアセトン濃度に基づいてA液とB液の混合比を算出する。演算部27にはA液とB液の設定混合比が記憶されている。

本発明の液体クロマトグラフを構成する混合比算出部は演算部27により実現される。

【0017】

演算部 27 には、演算部 27 が算出した A 液と B 液の算出混合比と、A 液と B 液の設定混合比との混合比誤差を算出する混合比誤差算出部 29 が設けられている。演算部 27 には混合比誤差算出部 29 が算出した混合比誤差を記憶する記憶部 31 が電氣的に接続されている。さらに演算部 27 には、記憶部 31 に記憶された混合比誤差に基づいて切換え弁 V A、V B の切換え時期を補正するように制御部 15 を制御するための弁切換え時期補正部 33 が設けられている。制御部 15 と演算部 27 は電氣的に接続されている。

【0018】

この実施例において、移動相として、A 液（純水）のみを送液したときに UV 検出器 25 が示す吸光度を B_0 、B 液（アセトン水）のみを送液したときに UV 検出器 25 が示す吸光度を B_{100} とする。ここで吸光度はアセトン濃度に比例する。

【0019】

移動相の設定混合比を A 液：100-X%、B 液：X% で送液したときに UV 検出器 25 が示す吸光度を B_X とすると、演算部 27 により算出される実際に送液された移動相の算出混合比は、

$$\text{A 液：} 100 - \{ 100 \times B_X / (B_{100} - B_0) \} \text{ [\%]}$$

$$\text{B 液：} 100 \times B_X / (B_{100} - B_0) \text{ [\%]}$$

となる。

【0020】

混合比誤差算出部 29 は制御部 15 に記憶された設定混合比と演算部 27 が算出した算出混合比の混合比誤差を計算し、その結果を不揮発的に記憶部 31 に保存しておく。さらにその混合比誤差から、弁切換え時期補正部 33 は切換え弁 V A、V B を開閉する時期を補正計算し、その結果に基づいて制御部 15 を制御して切換え弁 V A、V B の切換え時期を補正する。

【0021】

弁切換え時期補正部 33 での補正計算方法について、本発明の補正方法の実施例としての 2 つの計算例を以下に示す。下記の補正は、制御部 15 がモータ 9 の

制御、位置センサ 17 によるプランジャ 1 の位置管理、切換え弁 VA, VB の切換え制御を行ない、演算部 27 が設定混合比における切換え弁 VA, VB の切換え時期の計算を行ない、弁切換え時期補正部 33 が算出混合比と設定混合比との混合比誤差の計算を行なうことで、自動的に行なわれる。

【0022】

図 2 はプランジャ位置（角度）と吐出及び吸入速度（単位時間当りの吐出及び吸入流量）の関係を示す波形図である。図 2 では図 1 に示した送液装置のプランジャ 1 の 1 往復分が送液の 1 サイクルであり、プランジャ 1 の 2 往復分を 1 グラジエントサイクルとしたときの 2 回の吸入サイクルにおける、送液装置の吐出及び吸入速度の時間的变化を示す。角度はカム 11 の回転角度を示す。

図 1 及び図 2 を用いて弁切換え時期補正部 33 の補正計算方法の計算例を説明する。

【0023】

（計算例 1）

図 2 において、カム 11 の回転角度 0° はプランジャ 1 の上死点、 180° はプランジャ 1 の下死点である。 X_{25} （A 液の混合比が 25%）はカム 11 の回転角度 90° の位置である。1 サイクル目の回転角度 $0^\circ \sim 90^\circ$ で切換え弁 VA を開いて切換え弁 VB を閉じた状態にし、カム 11 の回転角度 90° で切換え弁 VA, VB を切り換えて、1 サイクル目の回転角度 $90^\circ \sim 180^\circ$ 、2 サイクル目の回転角度 $0^\circ \sim 180^\circ$ で切換え弁 VA を閉じて切換え弁 VB を閉いた状態にすれば、送液される移動相の A 液と B 液の混合比は、理論上は A 液：25%、B 液：75% になる。

【0024】

しかし、実際には上死点位置のズレ、カム 11 の加工精度のばらつき、溶媒圧縮率の影響などにより混合比誤差が出ることが多い。図 2 においては、吸引サイクル全 180° が混合比の 50% に相当するので、混合比の 1% がカム 11 の回転角度 3.6° に相当する。よって、混合比誤差が -1%（A 液の混合比が 1% 少ない）の場合、上死点を -3.6° ずらすように、逆に、混合比誤差が +1%（A 液の混合比が 1% 多い）の場合、上死点を $+3.6^\circ$ ずらすような補正計算を

弁切換え時期補正部 33 により行なって切換え弁 VA, VB の実際の切換え時期をずらすような制御をすることにより、正確な混合比で送液することができるようになる。

【0025】

(計算例 2)

図 2 において、 X_{10} 、 X_{40} 、 X_{50} はそれぞれ、 A/B (A 液の混合比/ B 液の混合比) = $10\%/90\%$ 、 $A/B = 40\%/60\%$ 、 $A/B = 50\%/50\%$ での理論上の切換え弁の切換え角度である。 X_{50} については、プランジャ 1 が吐出サイクルの中間点であるので $A/B = 50\%/50\%$ はほぼ正確な混合比で送液することができる。

【0026】

$A/B = 50\%/50\%$ のときに UV 検出器 25 が示す吸光度を B_{50} とし、設定混合比を A 液: $100 - X\%$ 、 B 液: $X\%$ で送液したときの吸光度を B_X とすると、演算部 27 により算出される実際に送液された移動相の算出混合比は、

$$A \text{ 液: } 100 - \{ 50 \times B_X / (B_{50} - B_0) \} [\%]$$

$$B \text{ 液: } 50 \times B_X / (B_{50} - B_0) [\%]$$

となる。

【0027】

この方法で X_{10} 、 X_{40} で切換え弁 VA, VB を切り換えて送液したときの算出混合比と設定混合比との混合比誤差が $Y_{10}\%$ 、 $Y_{40}\%$ であったとする。

計算例 1 では吸引 1 サイクルにつき、補正点は 1 点であったが、この実施例では吸引 1 サイクルにつき、補正点が 2 点 (X_{10} と X_{40}) であるので、混合比誤差 $Y_{10}\%$ 、 $Y_{40}\%$ の符号によって、 B 液の混合比が 10% に近いときと 40% に近いときとで切換え弁 VB の切換え時期を遅らせたり早めたりすることができる。これにより、吸引 1 サイクル内での混合比精度がさらに向上する。

さらに、混合比誤差 $Y_{10}\% = Y_{60}\%$ 、 $Y_{40}\% = Y_{90}\%$ として、切換え時期 X_{60} と X_{90} も同じ補正をかけることができる。このようにして、一つの吸引サイクルを補正するだけで、すべてのグラジエントサイクルを補正することができ、全ての混合比において正確な送液ができるようになる。

【0028】

また、はじめに計算例1の方法で上死点位置の補正を行ない、その後、計算例2の方法で1サイクル分の補正をするという方法で、さらに正確な混合比で移動相の送液が可能となる。

【0029】

図3は本発明の送液装置の一実施例を示す構成図である。図1と同じ部分には同じ符号を付し、説明は省略する。

送液装置35は、図1と同様にして、プランジャ1、ポンプ室3、逆止弁5、7、モータ9、カム11、切換え弁VA、VB、制御部15、位置センサ17、演算部27、混合比誤差算出部29、記憶部31及び弁切換え時期補正部33を備えている。混合する液体は、純水であるA液、純水に少量のアセトンを入れたアセトン水であるB液の2種類の液体である。ポンプ室3の吐出側には、逆止弁7を介して、ミキサ19及びUV検出器25が順に接続されている。送液装置35には、UV検出器25の検出信号を演算部27に取り込むための端子37が設けられている。

本発明の送液装置を構成する混合比算出部は演算部27により実現される。

【0030】

送液装置35の補正時の動作は、UV検出器25の検出信号を端子37を介して演算部27に取り込むことにより、図1に示した液体クロマトグラフと同様にして行なう。そのとき、ポンプ室3の吐出側には、液体クロマトグラフの送液装置として使用されるときの流れ抵抗と同じ大きさの流れ抵抗を設けることが好ましい。

【0031】

図1の液体クロマトグラフの実施例及び図3の送液装置の実施例では、2種類のA液及びB液を切り換えるための切換え弁VA、VBを備えているが、本発明はこれに限定されるものではなく、移動相を構成する液の種類数に応じて3つ以上の液を選択する切換え弁を備えている液体クロマトグラフ及び送液装置においても、切換え弁ごとに補正をかけることができる。

【0032】

また、上記の実施例では、1 グラジエントサイクルを送液装置の2 サイクルにより構成しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、1 グラジエントサイクルを送液装置の1 サイクル又は3 サイクル以上で構成する液体クロマトグラフにも本発明を適用することができる。

【0033】

また、上記の実施例では、移動相の対象液の成分濃度を検出する検出器としてUV 検出器を用いているが、本発明はこれに限定されるものではなく、他の方式の検出器、例えば赤外光や可視光を用いた光学的検出器、屈折率や電気伝導度に基づく検出器などを用いてもよい。

また、上記の実施例では、対象液の成分濃度に対応する検出信号に基づいて算出混合比の計算を行なっているが、本発明はこれに限定されるものではなく、移動相を構成する液の混合比に対応する検出信号に基づいて算出混合比の計算を行なってもよい。

【0034】

また、上記の実施例では、ポンプ室が1つのシングルプランジャポンプを備えた液体クロマトグラフに本発明を適用しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば2つのポンプ室が直列接続された直列ダブルプランジャポンプや、逆止弁を入口側及び出口側にそれぞれ備えた2つのポンプ室が並列に配置された並列ダブルプランジャポンプなど、プランジャの往復運動により送液を行なう送液装置を備えた液体クロマトグラフであれば、本発明を適用することができる。

【0035】

【発明の効果】

本発明の送液装置の切換え弁切換え時期の補正方法では、移動相の設定混合比に基づいて切換え弁を切り換えて送液された移動相の混合比を求め、求めた移動相の算出混合比と設定混合比との混合比誤差を算出して記憶し、その記憶された混合比誤差に基づいて切換え弁の切換え時期を補正するようにした。

本発明の送液装置では、移動相の設定混合比に基づいて切換え弁を切り換えて送液した移動相の混合比を外部からの検出信号に基づいて算出する混合比算出部

と、混合比算出部が算出した移動相の算出混合比と設定混合比との混合比誤差を算出する混合比誤差算出部と、混合比誤差算出部が算出した混合比誤差を記憶する記憶部と、記憶部に記憶された混合比誤差に基づいて切換え弁の切換え時期を補正する弁切換え時期補正部とを備えているようにした。

本発明の液体クロマトグラフでは、移動相の設定混合比に基づいて切換え弁を切り換えて送液した移動相の混合比を算出する混合比算出部と、混合比算出部が算出した移動相の算出混合比と設定混合比との混合比誤差を算出する混合比誤差算出部と、混合比誤差算出部が算出した混合比誤差を記憶する記憶部と、記憶部に記憶された混合比誤差に基づいて切換え弁の切換え時期を補正する弁切換え時期補正部とを備えているようにした。

本発明の送液装置、送液装置の切換え弁切換え時期の補正方法及び液体クロマトグラフでは、混合比誤差の大きさに基づいて切換え弁の切換え時期を調節することができ、実際に送液される移動相の混合比と設定された移動相の混合比との誤差を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 液体クロマトグラフの一実施例を示す構成図である。

【図 2】 同実施例におけるプランジャ位置（角度）と吐出及び吸入速度（単位時間当りの吐出及び吸入流量）の関係を示す波形図である。

【図 3】 送液装置の一実施例を示す構成図である。

【図 4】 従来の液体クロマトグラフを示す構成図である。

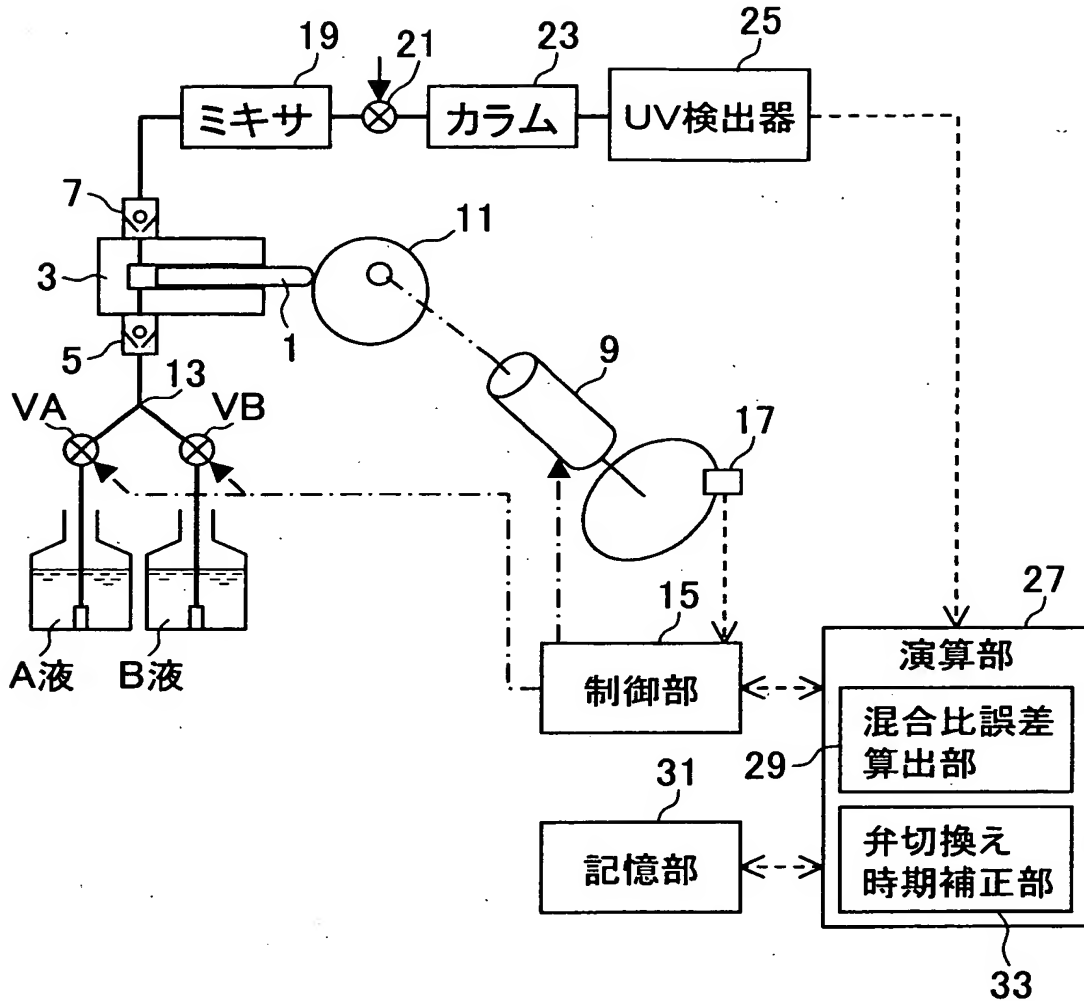
【符号の説明】

- 1 プランジャ
- 3 ポンプ室
- 5, 7 逆止弁
- 9 モータ
- 11 カム
- 13 合流点
- 15 制御部
- 17 位置センサ

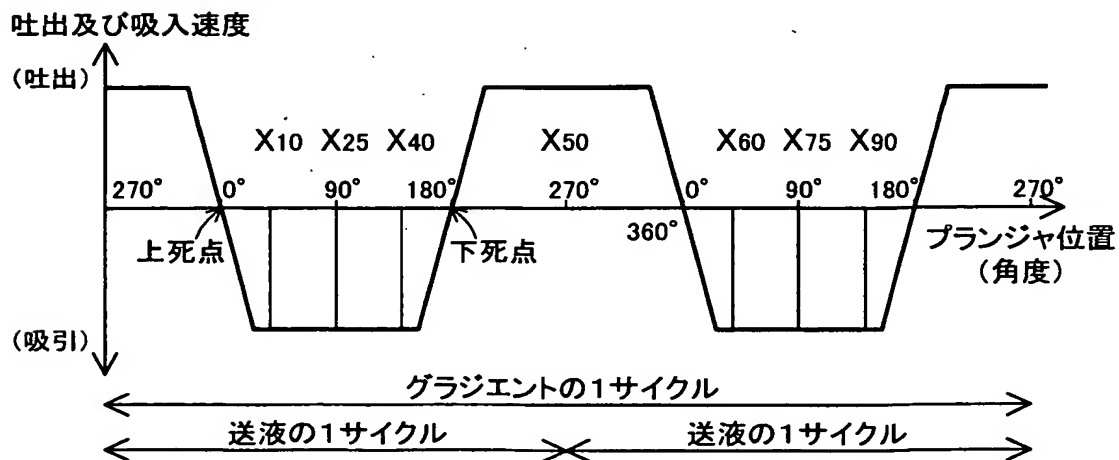
- 1 9 ミキサ
- 2 1 インジェクタ
- 2 3 カラム
- 2 5 UV検出器
- 2 7 演算部
- 2 9 混合比誤差算出部
- 3 1 記憶部
- 3 3 弁切換え時期補正部
- 3 5 送液装置
- 3 7 端子

【書類名】 図面

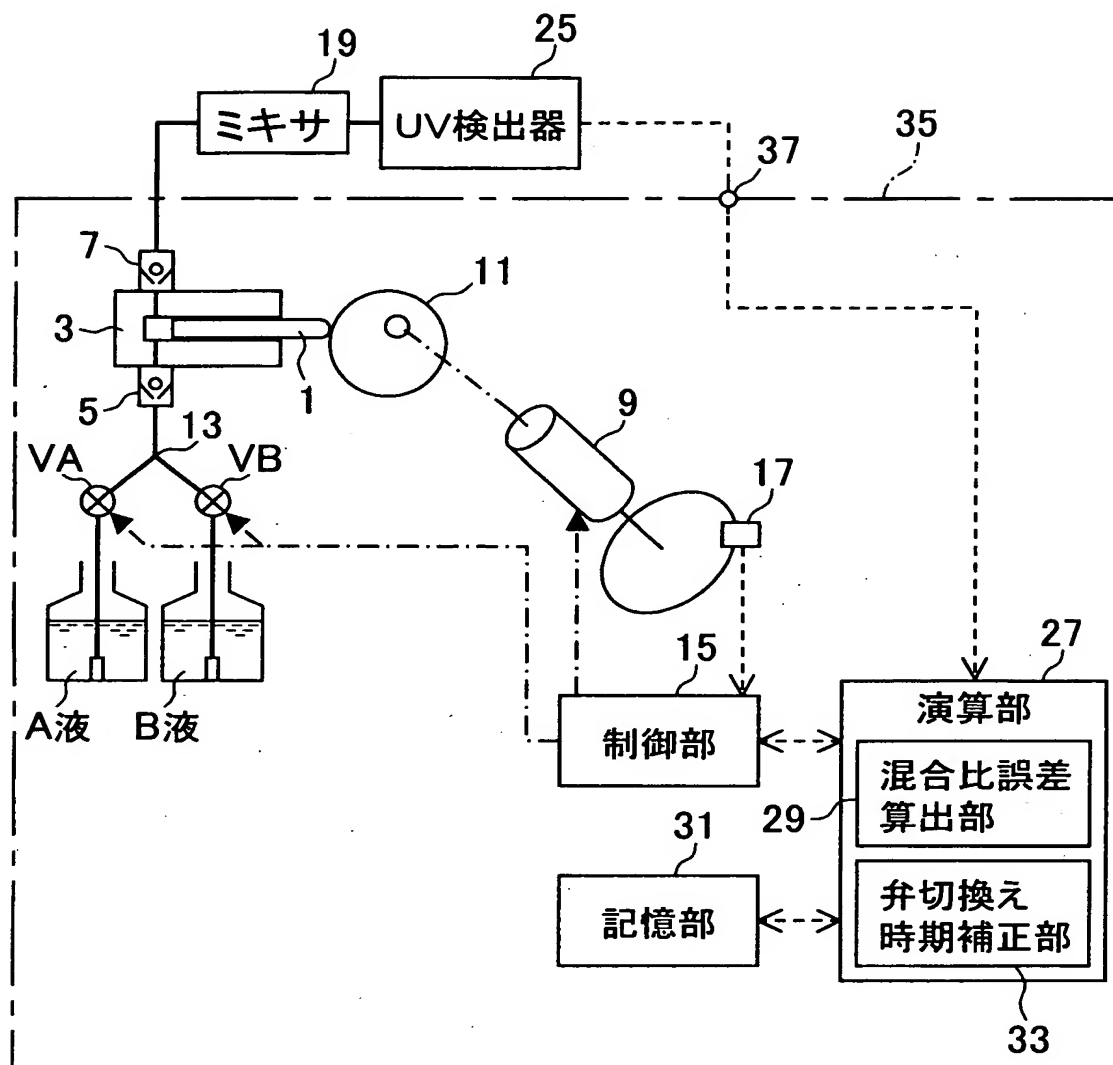
【図 1】



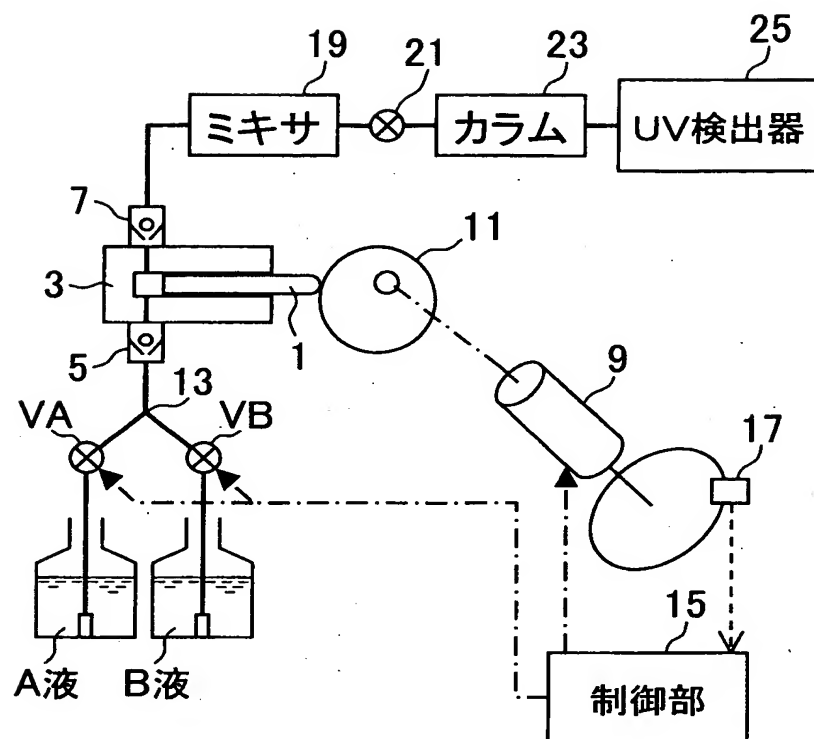
【図 2】



【図 3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実際に送液される移動相の混合比と設定された移動相の混合比との誤差を抑制する。

【解決手段】 UV検出器25によりA液又はB液の成分を検出し、その成分濃度を演算部27により算出し、その成分濃度に基づいて移動相のA液とB液の算出混合比を算出する。混合比誤差算出部29により算出混合比と設定混合比との混合比誤差を算出する。その混合比誤差を記憶部31に記憶する。弁切換え時期補正部33により、混合比誤差の大きさに基づいて切換え弁VA、VBの切換え時期を調節するように制御部15を制御する。

【選択図】 図1

特2001-040771

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001993]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
氏 名	株式会社島津製作所